

XP-002273810

BEST AVAILABLE COPY

AN - 1999-143492 [13]

AP - BE19970000040 19970115

CPY - ZEVC-N

DC - X16

FS - EPI

IC - H02J0/00

IN - SPAEPEN G; STINISSEN W; VENNEKENS G

MC - X16-B09 X16-C

PA - (ZEVC-N) ZEVC BELGIUM

PN - BE1010855 A3 19990202 DW199913 H02J0/00 Frn 017pp

PR - BE19970000040 19970115

XIC - H02J-000/00

XP - N1999-104344

AB - BE1010855 NOVELTY - The output of the fuel cell (4) is electronically switched to one of the batteries at a time.

- USE - For supplying electric motors

- ADVANTAGE - protects fuel cell against effects of current peaks. Use of batteries as buffers removes need for heavy and expensive smoothing chokes

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a simplified circuit diagram of the supply. (1) rechargeable battery units; (2) load circuit; (3) circuit load; (4) fuel cell; (7) protective diode; (8) electronic double pole switch.

- (Dwg.1/2)

IW - POWER SUPPLY FUEL CELL PRIMARY SOURCE SERIES CHARGE BATTERY BUFFER CIRCUIT

IKW - POWER SUPPLY FUEL CELL PRIMARY SOURCE SERIES CHARGE BATTERY BUFFER CIRCUIT

INW - SPAEPEN G; STINISSEN W; VENNEKENS G

NC - 001

OPD - 1997-01-15

ORD - 1999-02-02

PAW - (ZEVC-N) ZEVC BELGIUM

TI - Power supply with fuel cell as primary source - has series of chargeable batteries as buffer circuits



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIONENUMMER : 1010855A3
INDIENINGSNUMMER : 09700040
Internat. klassif. : H02J
Datum van verlening : 02 Februari 1999

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;
Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
15 Januari 1997 te 11u30

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : ZEVC0 BELGIUM besloten vennootschap met
beperkte aansprakelijkheid
Desguinlei 38, B-2018 ANTWERPEN(BELGIË)

vertegenwoordigd door : DEBRABANDERE René, BUREAU DE RYCKER, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : ELEKTRISCHE VOEDING MET EEN BRANDSTOFCEL EN WERKWIJZE OM IN
DERGELIJKE VOEDING DE BRANDSTOFCEL TE PESCHERMEN.

UITVINDER(S) : Spaepen Gustaaf, Molsebaan 75, B-2480 Dessel (BE); Vennekens Georges,
Oude Molenstraat 4, B-3512 Stevoort (BE); Stinissen William, Brasel 56, B-2480 Dessel
(BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel 02 Februari 1999
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

L. WUYTS
ADVISEUR

Elektrische voeding met een brandstofcel en werkwijze om in dergelijke voeding de brandstofcel te beschermen.

Deze uitvinding heeft betrekking op een elektrische voeding van een belasting, waarbij de voeding een brandstofcel bevat die in de stroomkring van de belasting is geschakeld.

Brandstofcellen zijn zeer gevoelig aan stroompieken.

Om deze brandstofcel te beschermen is het bekend er een smoorspoel op aan te sluiten zodat de stroom die aan de belasting wordt geleverd over deze smoorspoel moet stromen en pieken afgevlakt worden.

Een dergelijke smoorspoel is omvangrijk en zwaar en neemt een gedeelte van het vermogen van de brandstofcel op, welk gedeelte dan niet voor de eigenlijke voeding van de belasting meer kan aangewend worden.

Deze uitvinding heeft een elektrische voeding met een brandstofcel als doel die voornoemde en andere nadelen niet vertoont en waarbij de brandstofcel op een eenvoudige en veilige manier beschermd is tegen stroompieken en de voeding met een beter rendement kan plaatsvinden.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat de voeding minstens één batterij-eenheid met minstens één batterij bevat waarmee de brandstofcel in serie geschakeld is zodat de stroom naar de belasting over deze batterij-eenheid moet stromen.

Minstens één batterij-eenheid wordt dus gebruikt om de brandstofcel af te schermen tegen het risico van

stroompieken vanuit de stroomkring van de belasting. Eventuele stroompieken worden door de batterij-eenheid afgevlakt vooraleer ze de brandstofcel bereiken.

In een interessante toepassing van de uitvinding bevat de voeding minstens twee batterij-eenheden die in serie met elkaar en met de belasting geschakeld zijn en elk over een schakelaar op de brandstofcel aangesloten zijn op zulkdanige wijze dat één van de batterij-eenheden in parallel met de brandstofcel kan geschakeld worden en door de brandstofcel geladen kan worden, terwijl de rest van de batterij-eenheden elektrisch van de brandstofcel afgeschakeld is en dus niet opgeladen wordt maar als bescherming van de brandstofcel tegen het eventuele stroompieken wordt gebruikt.

Op elk ogenblik zijn dus alle batterij-eenheden en de brandstofcel beschikbaar om vermogen aan de belasting te leveren. De brandstofcel laadt slechts één batterij-eenheid, meestal bestaande uit slechts één batterij, terwijl de andere batterij-eenheid of batterij-eenheden die in feite in serie met de brandstofcel geschakeld zijn een buffer vormen voor de brandstofcel tegen te hoge stroompieken die vanuit de wisselende belasting zouden kunnen ontstaan. De brandstofcel en de batterij-eenheden staan samen in voor de voeding.

Een dergelijke voeding kan onder meer gebruikt worden voor het voeden van elektrische motoren, bijvoorbeeld in elektrische voertuigen.

Het is reeds bekend een of meer elektrische motoren permanent te voeden met één of meer batterij-eenheden en een brandstofcel te gebruiken om de batterij-eenheden één

voor één op te laden. Zowel de batterij-eenheid die opgeladen wordt als de brandstofcel nemen evenwel niet rechtstreeks deel aan de voeding van de belasting.

Inderdaad, het laden van de batterijen door de brandstofcel bij nulbelasting, bijvoorbeeld wanneer voornoemd voertuig stilstaat, biedt geen noemenswaardige problemen maar het laden van de batterijen tijdens een belasting die zeer wisselend kan zijn, biedt een ernstig risico op beschadiging van de brandstofcel.

Vandaar dat, om de brandstofcel af te schermen tegen storingen, in deze bekende voeding dan ook één of meer batterijen meer voorzien zijn dan nodig is. Tijdens het laden worden één of meer batterijen losgekoppeld van de overige batterijen en dus afgeschakeld van de stroomkring van de belasting, maar in de plaats aangesloten op de brandstofcel zodat ze geladen worden. Enkel voornoemde overige batterijen worden gebruikt voor het voeden van de belasting.

Het af- en aankoppelen van de te laden batterij of batterijen is evenwel vrij omslachtig. Deze voeding is door het teveel aan batterijen duur en het rendement van de voeding is relatief laag.

Dit af- en aankoppelen van de te laden batterij kan worden vermeden door gebruik te maken van een complexe vermogenselektronica tussen de brandstofcel en de batterijen, maar dit is niet alleen een dure oplossing maar het risico blijft bestaan dat een eventuele piek in het gevraagde vermogen door de brandstofcel moet geleverd worden en niet door de batterijen. Bijvoorbeeld zeer korte stroompieken zullen dus toch de brandstofcel kunnen

belasten zodat ook in dit geval een smoorspoel of andere beveiliging nodig is.

De voeding volgens uitvinding laat het opladen toe van een batterij-eenheid door de brandstofcel tijdens belasting zonder gevaar de brandstofcel te beschadigen.

Bij voorkeur is volgens de uitvinding tussen de brandstofcel en de batterij-eenheden waarmee ze over een schakelaar aangesloten is een sperdiode geschakeld.

Deze uitvinding heeft ook betrekking op een werkwijze om in een elektrische voeding die een brandstofcel bevat deze brandstofcel op een eenvoudige en veilige manier te beschermen tegen stroompieken, waarvan het kenmerkende erin bestaat dat de stroom die door de brandstofcel geleverd wordt aan de belasting over minstens een batterij-eenheid gestuurd wordt zodat eventuele stroompieken tengevolge van een wisselend vermogen van de belasting in deze batterij-eenheid worden afgevlakt vooraleer ze de brandstofcel bereiken.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van deze werkwijze wordt de belasting gevoed door een voeding met een brandstofcel en minstens twee in serie met elkaar geschakelde batterij-eenheden en wordt één van de in serie geschakelde batterij-eenheden door de brandstofcel geladen terwijl eventuele stroompieken door de andere batterij-eenheid of batterij-eenheden wordt gestuurd die als buffer wordt of worden gebruikt voor het beschermen van de brandstofcel.

Dit opladen van één batterij-eenheid geschiedt terwijl alle batterij-eenheden samen deel nemen aan de voeding van de belasting.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, twee voorkeurdragende uitvoeringsvormen weergegeven van een elektrische voeding en van een werkwijze om een belasting te voeden volgens de uitvinding met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 een blokschema weergeeft van een elektrische voeding volgens de uitvinding;

figuur 2 een blokschema weergeeft analoog aan dit van figuur 1, maar met betrekking op een andere uitvoeringsvorm van de uitvinding.

De elektrische voeding weergegeven in figuur 1 bevat twee batterij-eenheden 1 die elk één batterij van 12 V bezitten en die in serie geschakeld zijn in een elektrische stroomkring 2 waarin een belasting, in dit geval een elektrische motor 3 van 24 V, bijvoorbeeld voor het aandrijven van een elektrisch gedreven voertuig, geschakeld is.

Deze voeding bevat ook een brandstofcel 4 die een spanning van bijvoorbeeld 12,8 V kan leveren en op de twee batterij-eenheden 1 aangesloten is door middel van een elektrische verbinding 5 waarin een schakelaar en meer bepaald een gemeenschappelijke omschakelaar 6 geschakeld is.

Naargelang de stand van de omschakelaar 6 kan de brandstofcel 4 elk van de twee batterij-eenheden 1 afzonderlijk opladen. In figuur 1 is de omschakelaar 6 in volle lijn in de ene stand en in streeplijn in de andere stand weergegeven.

Het is duidelijk dat in de verbinding 5 in plaats van een omschakelaar 6 twee afzonderlijke schakelaars kunnen geschakeld zijn die bij voorkeur zodanig aan elkaar gekoppeld zijn dat de ene sluit wanneer de andere opengaat.

Tussen de omschakelaar 6 en de brandstofcel 4 is in de verbinding 5 een sperdiode 7 geschakeld.

De werking van deze voeding is als volgt:

De in serie geschakelde batterij-eenheden 1 voeden permanent de motor 3 terwijl de brandstofcel 4 één van de batterij-eenheden 1 laadt, namelijk de ene of de andere batterij-eenheid 1 naargelang de stand van de omschakelaar 6. Wanneer deze batterij-eenheid 1 geladen is, wordt de omschakelaar 6 omgeschakeld en wordt de andere batterij-eenheid 1 geladen.

Op deze wijze is steeds ook één batterij-eenheid 1 die niet geladen wordt tussen de motor 3 en de brandstofcel 4 geschakeld. Deze batterij-eenheid 1 vormt een reële buffer tegen te snelle stroompieken die vanuit de wisselende belasting door de motor 3 zouden kunnen ontstaan en wordt dus als beveiliging van de brandstofcel 4 gebruikt.

Aangezien in de stroomkring 2 twee batterij-eenheden 1 en in feite dus twee batterijen geschakeld zijn, is dus 50% van de batterijen als bescherming van de brandstofcel 4 gebruikt. Dit percentage kan evenwel hoger liggen indien in de stroomkring 2 meer dan twee batterij-eenheden 1 geschakeld zijn, hetgeen in de praktijk meestal het geval is.

In figuur 2 is een dergelijke praktische uitvoering weergegeven met meer dan twee, in het voorbeeld namelijk zeven, batterij-eenheden 1 die elk één batterij bezitten en die in serie in de stroomkring 2 geschakeld zijn.

Eén omschakelaar is niet meer voldoende en de elektrische verbinding 5 bevat in plaats daarvan een afzonderlijke schakelaar 8 per batterij-eenheid 1.

Al deze schakelaars 8 zijn dus in parallel in de verbinding 5 geschakeld.

De brandstofcel 4 kan dus via een dergelijke schakelaar 8 elk van de batterij-eenheden 1 afzonderlijk opladen.

Daarenboven is de belasting niet door één enkele motor 3 gevormd maar door vier motoren 3 en een weerstand 9. Zowel de motoren 3 als de weerstand 9 kunnen afzonderlijk in of uitgeschakeld worden.

Verder bevat de voeding een spanningsregelaar 10, dit is een in- en uitschakelbare regelbare weerstand die in parallel met de batterij-eenheden 1 op de elektrische verbinding 5 is aangesloten. Deze spanningsregelaar 10 wordt voornamelijk gebruikt voor het starten en stoppen van de brandstofcel 4.

Om de voeding te kunnen sturen of controleren, bevat ze ook een aantal meters, namelijk spanningsmeters 11, 12, 13 en 14 die respectievelijk over de brandstofcel 4, in het tussen de sperdiode 7 en de batterij-eenheden 1 gelegen gedeelte van de verbinding 5, over een batterij-eenheid 1 en over de motoren 3 geschakeld zijn en stroommeters 15, 16 en 17 die respectievelijk in het tussen de brandstofcel 4

en de sperdiode 7 gelegen gedeelte van de verbinding 5, in het andere gedeelte van deze verbinding 5 en in de stroomkring 2 geschakeld zijn.

De werking van deze uitvoeringsvorm is analoog aan de werking van de uitvoeringsvorm volgens figuur 1 met dit verschil dat meerdere batterij-eenheden 1 als bescherming worden gebruikt.

Bij werking zijn alle schakelaars 8 open op één na zoals in figuur 2 is weergegeven.

De batterij-eenheid 1 die op de gesloten schakelaar 8 aansluit, wordt door de brandstofcel 4 herladen terwijl de andere batterij-eenheden 1 deze brandstofcel 4 beschermen tegen beschadigingen of storingen tengevolge van stroompieken.

Nadat deze batterij-eenheid 1 voldoende herladen is wordt deze schakelaar 8 gesloten en wordt een andere schakelaar 8 gesloten zodat een andere intussen geheel of gedeeltelijk ontladen batterij-eenheid 1 herladen wordt.

In de weergegeven voorbeelden bezit elke batterij-eenheid 1 één enkele batterij. Een batterij-eenheid 1 kan evenwel zelf samengesteld zijn uit twee of meer in serie geschakelde batterijen. Ze kan ook samengesteld zijn uit twee of meer in parallel aan elkaar gekoppelde batterijen indien de spanning van de brandstofcel minstens gelijk is aan de som van de spanningen van de batterij-eenheden 1.

Deze uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen doch dergelijke elektrische voeding kan in verschillende

varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

In het bijzonder zijn in de tweede uitvoeringsvorm het aantal batterij-eenheden en het aantal belastingen enkel als voorbeeld gegeven.

Eén of meer batterij-eenheden kunnen ook zonder tussenkomst van een schakelaar en dus permanent en in serie met de brandstofcel in de stroomkring van de belasting geschakeld zijn. Deze batterij-eenheid of -eenheden dient of dienen uitsluitend tot bescherming van de brandstofcel die enkel de belasting voedt en geen batterij-eenheden moet opladen.

Conclusies.

1.- Elektrische voeding van een belasting, waarbij de voeding een brandstofcel (4) bevat die in de stroomkring (2) van de belasting (3 en/of 9) is geschakeld, daardoor gekenmerkt dat ze minstens één batterij-eenheid (1) met minstens één batterij bevat waarmee de brandstofcel (4) in serie geschakeld is zodat de stroom naar de belasting (3 en/of 9) over deze batterij-eenheid (1) moet stromen.

2.- Elektrische voeding volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat ze minstens twee batterij-eenheden (1) bevat die in serie met elkaar en met de belasting (3 en/of 9) geschakeld zijn en elk over een schakelaar (6 of 8) op de brandstofcel (4) aangesloten zijn op zulkdanige wijze dat één van de batterij-eenheden (1) in parallel met de brandstofcel (4) kan geschakeld worden en door de brandstofcel (4) geladen kan worden, terwijl de rest van de batterij-eenheden (1) elektrisch van de brandstofcel (1) afgeschakeld is en dus niet opgeladen wordt maar als bescherming van de brandstofcel (4) tegen het eventuele stroompieken wordt gebruikt.

3.- Elektrische voeding volgens conclusie 2, daardoor gekenmerkt dat tussen de brandstofcel (4) en de batterij-eenheden (1) waarop ze over een schakelaar aangesloten is een sperdiode (7) geschakeld is.

4.- Elektrische voeding volgens conclusie 2 of 3, daardoor gekenmerkt dat ze twee batterijen (1) in serie bevat en tussen de brandstofcel (4) en deze twee batterij-eenheden (1) één omschakelaar (6) of twee schakelaars, één voor elke batterij-eenheid (1) zijn

geschakeld op zulkdanige wijze dat de brandstofcel (4) één van de batterij-eenheden (1) kan opladen terwijl de andere batterij-eenheid (1) elektrisch afgeschakeld is van de brandstofcel (4).

5.- Elektrische voeding volgens conclusie 2 of 3, daardoor gekenmerkt dat ze meerdere batterij-eenheden (1) bevat en de brandstofcel (4) over een schakelaar (8) op elk van deze batterij-eenheden (1) aangesloten is.

6.- Elektrische voeding volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat elke batterij-eenheid (1) één enkele batterij bevat.

7- Werkwijze om in een elektrische voeding die een brandstofcel (4) bevat deze brandstofcel (4) op een eenvoudige en veilige manier te beschermen tegen stroompieken, daardoor gekenmerkt dat de stroom die door de brandstofcel (4) geleverd wordt aan de belasting (3 en/of 9) over minstens een batterij-eenheid (1) gestuurd wordt zodat eventuele stroompieken tengevolge van een wisselend vermogen van de belasting (3 en/of 9) in deze batterij-eenheid (1) worden afgevlakt vooraleer ze de brandstofcel (4) bereiken.

8.- Werkwijze volgens conclusie 7, daardoor gekenmerkt dat de belasting (3 en/of 9) gevoed wordt door een voeding met een brandstofcel (4) en minstens twee in serie met elkaar geschakelde batterij-eenheden (1) en één van de in serie geschakelde batterij-eenheden (1) door de brandstofcel (4) wordt geladen terwijl eventuele stroompieken door den andere batterij-eenheid (1) of batterij-eenheden (1) wordt gestuurd die als buffer wordt of worden gebruikt voor het beschermen van de brandstofcel (4).

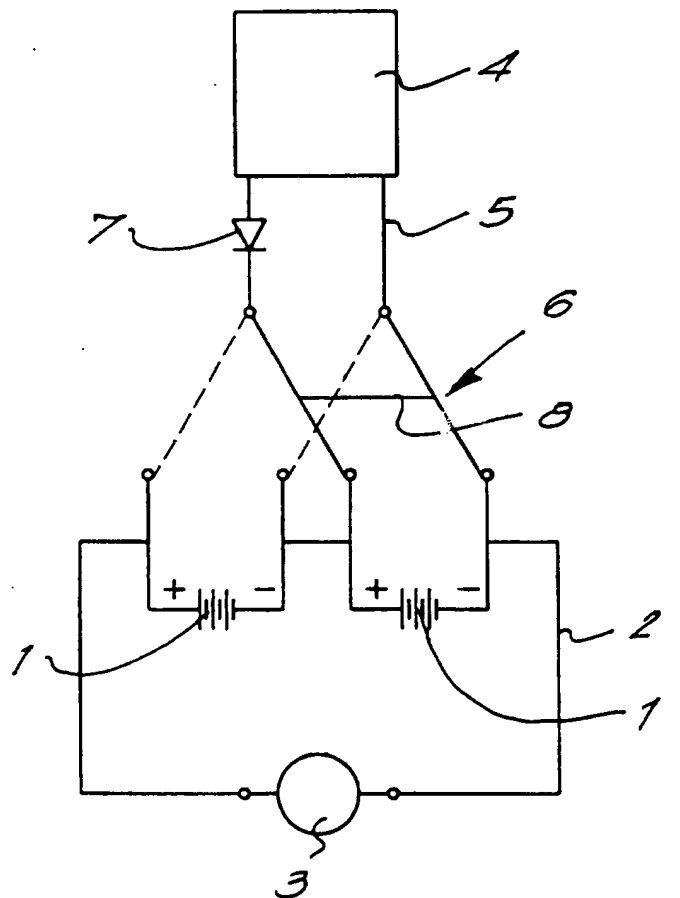


Fig. 1

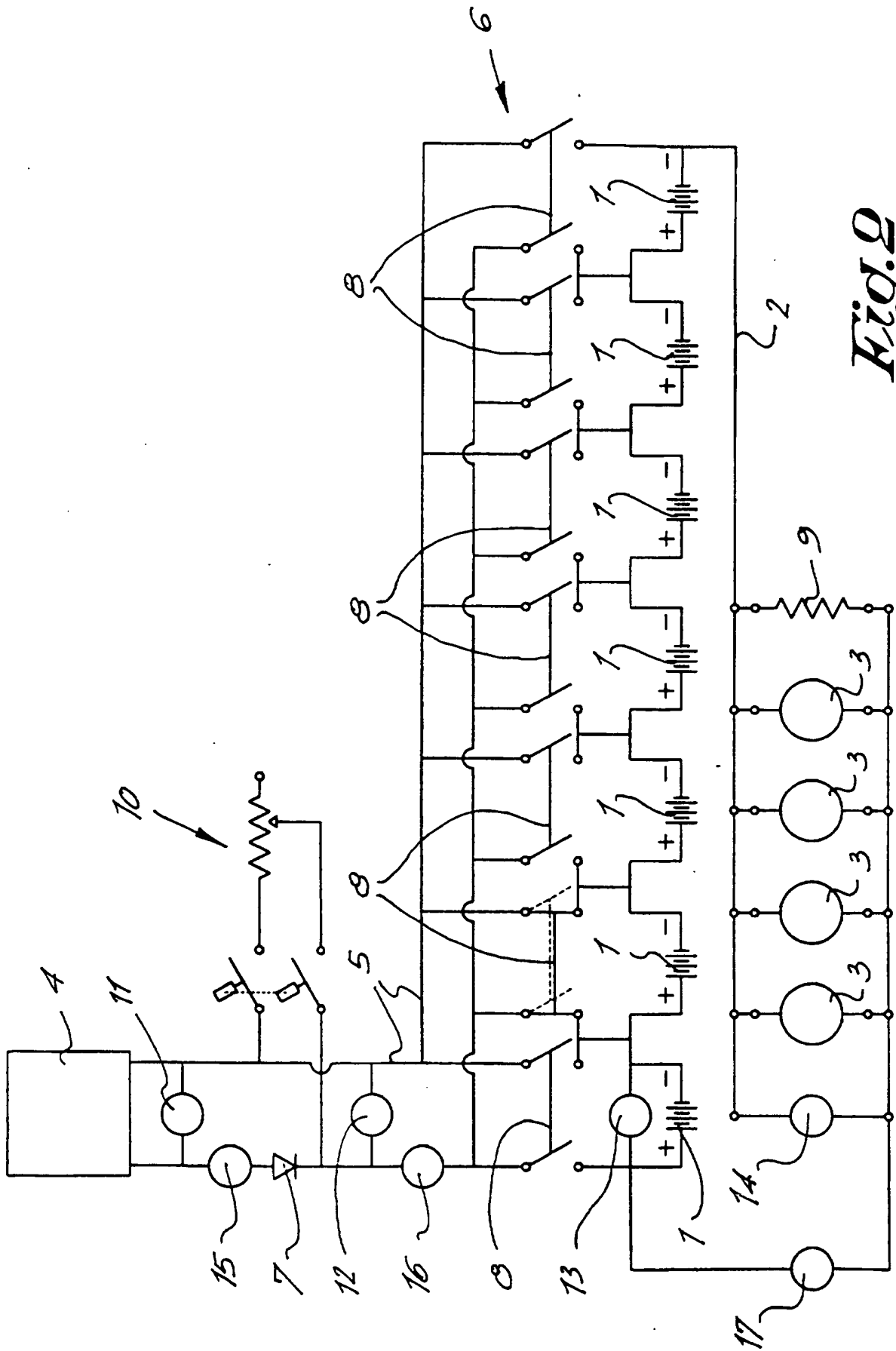


Fig. 2



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

BO 6412
BE 9700040

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 136 187 A (ENGELHARD CORP) 3 April 1985 * bladzijde 25 - bladzijde 26; figuur 1 *	1	H02J7/34
A	---	2-8	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 298 (E-361), 26 November 1985 & JP 60 138854 A (TOSHIBA KK), 23 Juli 1985, * samenvatting *	1	
A	---	1-8	
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 204 (E-520), 2 Juli 1987 & JP 62 026765 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 4 Februari 1987, * samenvatting *		
A	---	1-8	
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 004, 30 April 1996 & JP 07 335273 A (FURUKAWA BATTERY CO LTD:THE), 22 December 1995, * samenvatting *		

			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6)
			H02J H01M
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Voorenderszoeker	
11 September 1997		Moyle, J	
CATEGORIE VAN DE VERMEDELDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorraags- en indieningsdatum			
T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermaelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			

1

EOB FORM 02.01 (P4/C47)

HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.

BO 6412
BE 9700040

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

11-09-1997

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 0136187 A	03-04-85	CA 1231130 A	05-01-88
		JP 60109728 A	15-06-85
		US 4962462 A	09-10-90
		CA 1231129 A	05-01-88
		US 4931947 A	05-06-90
		CA 1238361 A	21-06-88
		US 4961151 A	02-10-90

EPO FORM P042

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 cv

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.